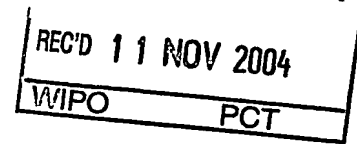


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

10 2004 003 685.3

**Anmeldetag:**

24. Januar 2004

**Anmelder/Inhaber:**

ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen/DE

**Bezeichnung:**

Werkzeugmaschinengetriebe

**IPC:**

B 23 Q, F 16 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. September 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

Werkzeugmaschinengetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere ein Spindelgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Insbesondere betrifft die Erfindung ein Spindelgetriebe, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle des Getriebes auf die Spindel direkt erfolgt, wobei die Spindel vorzugsweise coaxial zur Abtriebswelle angeordnet ist. Bei derartigen Getrieben ist die Abtriebswelle mit der Spindel direkt verbunden; die verdrehfeste Verbindung zwischen Spindel und Abtriebswelle kann form- oder kraftschlüssig erfolgen. Hierbei entsteht die Notwendigkeit einer Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere ein Spindelgetriebe der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem eine Einrichtung zur Übergabe von Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach wird ein Spindelgetriebe vorgeschlagen, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle des Getriebes auf die Spindel direkt erfolgt, in das eine Drehdurchführung integriert ist, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel dient.

Üblicherweise umfassen derartige Getriebe ein zweistufiges Planetengetriebe und eine entsprechende Schalteinrichtung, so dass zwischen dem Antrieb bzw. der Motorwelle und dem Abtrieb Drehzahldifferenzen in der Übersetzung entstehen. Aus diesem Grunde ist gemäß der Erfindung eine dynamische Dichtstelle zur Aufnahme der Volumenmengen und der daraus resultierenden Drücke vorgesehen.

Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Drehdurchführung in der Abtriebswelle gelagert und umfasst zwei Dichtscheiben, welche als Dichtstelle und als Einrichtung zur Aufnahme von Differenzdrehzahlen dienen. Die Dichtscheiben können in Abhängigkeit vom Medium, von den entstehenden Drücken und von den Volumenströmen unterschiedliche Werkstoffe enthalten und/oder unterschiedliche Geometrien aufweisen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Drehdurchführung eine Feder, welche die Dichtscheiben zusammendrückt, was beim Druckanstieg des Mediums zu keiner bzw. zu einer sehr geringen Leckage führt. Um den Verschleiß der Dichtscheiben zu minimieren, können die zwei Dichtscheiben mit Hilfe einer Einrichtung, beispielsweise einer weiteren Feder auseinander geführt werden, falls kein Medium fließt.

Durch die erfindungsgemäße Konzeption wird die Dichtstelle außerhalb des Getriebes verlagert, was in dem Vorteil resultiert, dass Leckagen zugelassen und direkt in einen Tank zurückgeführt werden können. Bei den Lösungen nach dem Stand der Technik muss die Dichtstelle zu 100% abdichten, da sonst eine Verunreinigung des Getriebeöls durch z.B. Kühlflüssigkeit zu einem Ausfall des Getriebes führen würde.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figur, welche eine schematische Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Getriebes gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt, beispielhaft näher erläutert. Planetengetriebe, wie sie üblicherweise bei Werkzeugmaschinengetrieben, insbesondere Spindelgetrieben eingesetzt werden, sind dem Fachmann bekannt, beispielsweise aus der EP 1 169 582 B1 der Anmelderin. Das in der Figur gezeigte Spindelgetriebe umfasst ein Planetengetriebe; es sind auch weitere Getriebearten, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, einsetzbar.

Die Figur zeigt ein Spindelgetriebe 1, welches eine Antriebswelle 2, eine Abtriebswelle 3 und ein in Kraftflussrichtung zwischen der Antriebswelle und der Abtriebswelle angeordnetes zweistufiges Planetengetriebe umfasst. Das Planetengetriebe weist ein mit der Antriebswelle 2 verbundenes Sonnenrad 4, ein in einer Hohlradlagerung 6 gelagertes Hohlrad 5 und einen Planetenträger 7 mit Planeten 8 auf, der den Abtrieb des Planetengetriebes bildet.

Die Schalteinheit des Getriebes umfasst einen Hubmagneten 9, welcher auf eine mit einer Schaltgabel 10 wirkt, welche auf einer Schaltwelle 11 verschiebbar angeordnet ist. Die Abtriebswelle 3 wird mittels in einem Lagergehäuse 12 angeordneter Lager 13, 14 gelagert und ist mit der Spindel 15 verbunden.

Gemäß der Erfindung ist in das Getriebe 1 eine Drehdurchführung integriert, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb 3 und Spindel 15 dient.

Die Drehdurchführung ist in der Abtriebswelle 3 gelagert und umfasst zwei Dichtscheiben 16, 17 welche als Dichtstelle und als Einrichtung zur Aufnahme von Differenzdrehzahlen dienen. Hierbei ist die Dichtscheibe 16 als

motorseitige Dichtscheibe und die Dichtscheibe 17 als spindelseitige Dichtscheibe ausgebildet.


Die motorseitige Dichtscheibe 16 ist gemäß der Figur über ein Rohr 18, das Sonnenrad 4 und eine Nabe 19 mit der Motorwelle bzw. Antriebswelle 2 verbunden. Die spindelseitige Dichtscheibe 17 ist direkt in der Spindel 15 oder in einem zusätzlichen Verbindungsteil, beispielsweise in einer Kupplung, angeordnet.

Das Gehäuse der Drehdurchführung ist bevorzugterweise zusätzlich mittels einer Lagerung 20 ein- oder mehrfach gelagert, welche als Kugel-, Wälz-, Gleit- oder Hydrauliklagerung ausgebildet sein kann. Wie der Figur zu entnehmen ist, umfasst die Drehdurchführung ein Rückschlagventil 21, welches ein Leerlaufen des Rohres 18 und der Verbindungsleitungen im drucklosen Zustand verhindert.

Im Rahmen der in der Figur dargestellten Ausführungsform umfasst die Drehdurchführung eine Feder 22, welche die Dichtscheiben 16, 17 zusammendrückt. Im Direktgang liegt an der Dichtstelle keine Differenzdrehzahl vor; jedoch müssen die gleich drehenden Dichtscheiben 16, 17 statisch abdichten.

Da durch die erfindungsgemäße Anordnung der Dichtstelle außerhalb des Getriebes Leckagen zugelassen sind, ist zumindest ein Leckagerückfluss 23 zu einem Tank (nicht dargestellt) vorgesehen.

Bezugszeichen

- 
- 1    Getriebe
  - 2    Antriebswelle, Motorwelle
  - 3    Abtriebswelle
  - 4    Sonnenrad
  - 5    Hohlrad
  - 6    Hohlradlagerung
  - 7    Planetenträger
  - 8    Planet
  - 9    Hubmagnet
  - 10   Schaltgabel
  - 11   Schaltwelle
  - 12   Lagergehäuse
  - 13   Lager
  - 14   Lager
  - 15   Spindel
  - 16   Motorseitige Dichtscheibe
  - 17   Spindelseitige Dichtscheibe
  - 18   Rohr
  - 19   Nabe
  - 20   Lagerung
  - 21   Rückschlagventil
  - 22   Feder
  - 23   Leckagerückfluss

### Patentansprüche

1. Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere Spindelgetriebe, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle (3) des Getriebes (1) auf die Spindel (15) direkt erfolgt, wobei die Spindel (15) koaxial zur Abtriebswelle (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in das Getriebe (1) eine Drehdurchführung integriert ist, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel (15) dient.

2. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung in der Abtriebswelle (3) des Getriebes (1) gelagert ist und eine motorseitige Dichtscheibe (16) und eine spindel-seitige Dichtscheibe (17) umfasst.

3. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die motorseitige Dichtscheibe (16) über ein Rohr (18) und Bauteile des Getriebes mit der Antriebswelle (2) verbunden ist und dass die spindel-seitige Dichtscheibe (17) direkt in der Spindel (15) oder in einem zusätzlichen Verbindungsteil angeordnet ist.

4. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall, dass das Getriebe ein Planetengetriebe umfasst, die motorseitige Dichtscheibe (16) über ein Rohr (18), das Sonnenrad (4) und eine Nabe (19) mit der Antriebswelle (2) verbunden ist.

5. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung mittels einer Lagerung (20) in einem Gehäuse gelagert ist, wobei die Lagerung (20) als Kugel-, Wälz-, Gleit- oder Hydrauliklagerung ausgebildet ist.

6. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung ein Rückschlagventil (21) umfasst, welches ein Leerlaufen des Rohres (18) und der Verbindungsleitungen im drucklosen Zustand verhindert.

7. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung eine Feder (22) aufweist, welche die Dichtscheiben (16, 17) zusammendrückt.

8. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung eine weitere Einrichtung aufweist, welche die Dichtscheiben (16, 17) auseinander führt, wenn kein Medium fließt.

9. Werkzeugmaschinengetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung eine weitere Feder ist.

10. Werkzeugmaschinengetriebe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehdurchführung zumindest einen Leckagerückfluss (23) zu einem Tank umfasst.



## Zusammenfassung

### Werkzeugmaschinengetriebe

Es wird ein Werkzeugmaschinengetriebe, insbesondere ein Spindelgetriebe, bei dem die Kraft- bzw. Momentenübertragung von der Abtriebswelle (3) des Getriebes (1) auf die Spindel (15) direkt erfolgt, wobei die Spindel (15) koaxial zur Abtriebswelle (3) angeordnet ist, vorgeschlagen in das eine Drehdurchführung integriert ist, die als Übergabeeinrichtung für Kühlflüssigkeiten, Öle oder Luft zwischen Getriebeabtrieb und Spindel (15) dient.

